

RELAÇÕES ECOLÓGICAS

RELAÇÕES INTRA-ESPECÍFICAS / HARMÔNICAS OU POSITIVAS

1. Sociedade: os organismos sociais podem movimentar-se livremente dentro da sociedade, como também abandonar o substrato de morada e deslocar-se pelo meio ambiente, coletando alimento; diferem das colônias basicamente pela independência física de seus integrantes. Ex: cupim, abelhas, formiga ...

2. Colônia: os indivíduos associados se acham unidos através de um substrato ou esqueleto comum, revelando uma profunda interdependência fisiológica.

AS COLÔNIAS PODEM SER:

1. ISOMORFAS ou HOMOTÍPICAS: os organismos apresentam a mesma forma, são iguais e executam todas as funções vitais (não apresenta divisão de trabalho); ex: corais (Coelenterata); esponjas; Balanus (Crustacea, cracas); bactérias; entre outros.

2. HETEROMORFAS ou HETEROTÍPICAS: os indivíduos são morfológicamente diferentes, ocorrendo a divisão de trabalho. Ex: Physalia caravela, popularmente conhecida por “caravelas”. Formam colônias com indivíduos especializados:

1. proteção e defesa: dactilozóides; 2.reprodução: gonozóides; 3.natação: nectozóides; 4.flutuação: pneumozóides; 5.alimentação: gastrozóides.

Tanto nas colônias como nas sociedades, os indivíduos cooperam uns com os outros, apresentando profundo grau de interdependência; os indivíduos encontram-se organizados em castas, e a presença de polimorfismo (características morfológicas diferentes).

3. CANIBALISMO (RELAÇÃO INTRA-ESPECÍFICA NEGATIVA-DESARMÔNICA): é uma relação estabelecida por seres da mesma espécie que comem outros seres de sua própria espécie. Pode ocorrer em uma situação de completa falta de alimento. Ex: RATOS podem comer seus próprios filhotes; ARANHA viúva-negra, que logo após o acasalamento, devora o macho. LOUVA-DEUS, a fêmea devora a cabeça do macho após o acasalamento, em um ritual canibalístico. CANIBALISMO INTRA-UTERINO: é o caso dos filhotes de algumas espécies de tubarão, que ainda no útero materno devoram os “irmãos” menores como uma fonte de alimento para completar seu desenvolvimento.

RELAÇÕES INTER-ESPECÍFICAS HARMÔNICAS (POSITIVAS)

4. SIMBIOSE (MUTUALISMO OBRIGATÓRIO): relação entre indivíduos de espécies diferentes, onde as duas espécies envolvidas são beneficiadas sendo a associação necessária para a sobrevivência de ambas. Ex. associação de algas e fungos formando os líquens. Relação entre os cupins e protozoário (Trypanosoma): os cupins, ao comerem a madeira, não conseguem digerir a celulose, em seu intestino vivem os Trypanosoma, capazes de digerir-la,

permitindo que os cupins aproveitem essa substância como alimento. Bacteriorrizia: é o nome que se dá à associação formada pelas bactérias do gênero *Rhizobium* com as células das raízes de leguminosas, onde se originam as nodosidades. Leguminosa, evidenciando em suas raízes as nodosidades do gênero *Rhizobium*. Essas bactérias fixam o nitrogênio atmosférico. Transformando-o em compostos nitrogenados, que cedem às leguminosas. Estas usam o nitrogênio na síntese de seus aminoácidos e proteínas. Em troca, as leguminosas cedem, às bactérias, substâncias orgânicas que sintetizam.

5. MUTUALISMO FACULTATIVO (PROTOCOOPERAÇÃO): pelo menos um dos parceiros pode sobreviver separado do outro; os indivíduos não estão fisicamente ligados. Uma relação mutualística é simplesmente aquela em que organismos de espécies diferentes interagem em seu benefício mútuo. Em geral envolve a troca direta de bens ou serviços, como alimento, defesa ou transporte, e tipicamente resulta a aquisição de capacidades novas ao menos por um parceiro (Herre et al., 1999). O mutualismo não implica necessariamente uma associação física fechada: mutualistas não precisam ser simbioses (Begon et al., 2007). Ex: Anêmona-do-mar e paguro; dispersores de sementes; polinizadores; anu e bovinos; pássaro-palito e jacaré, etc.

6. INQUILINISMO OU EPIBIOSE: o inquilinismo é definido como uma associação interespecífica harmônica, na qual apenas uma espécie se beneficia sem, existir prejuízo para a outra espécie associada. O inquilino obtém abrigo (proteção) ou ainda suporte no corpo da espécie hospedeira. Ex: interação existente entre orquídeas ou bromélias e as árvores em cujo tronco se instalam (não há postura de parasitismo). Estas plantas são classificadas como EPÍFITAS (epi = em cima), esse tipo de inquilinismo é denominado EPIFITISMO.

O INQUILINISMO e o COMENSALISMO: são associações em que apenas um dos participantes se beneficia, sem, causar prejuízo ao outro. A diferença entre essas relações reside no fato de que no comensalismo relaciona-se com a alimentação e no inquilinismo a proteção. O peixe (*Fieraster*) encontra proteção no corpo do pepino-do-mar, o qual, por sua vez, não recebe benefício nem sofre desvantagem. Esse pequeno peixe, quando perseguido por algum inimigo natural, procura uma holotúria e penetra em seu ânus, abrigo-se no tubo digestivo desse equinodermo.

7. COMENSALISMO: o indivíduo usa restos da alimentação de outro, sem prejudicá-lo. Ex.: Hienas, que aproveitam restos das presas dos leões; Rêmoras que se aproveitam dos restos de alimento dos tubarões; Peixe-piloto. No intestino humano podem-se encontrar protozoários comensais, como a *Entamoeba coli*, que se nutrem de restos digestivos, sendo, beneficiados com a associação que estabelecem com o homem; não causam nenhum tipo de prejuízo a nosso organismo, em condições normais.

INTER-ESPECÍFICAS NEGATIVAS (DESARMÔNICAS)

8. AMENSALISMO OU ANTIBIOSE: é uma interação em que uma determinada espécie produz e liberta substâncias tóxicas que impede ou inibe o

desenvolvimento de outros indivíduos, espécies, ou populações. A vegetação herbácea é escassa sob as noqueiras (*Juglans regia* e *J. nigra*) porque a água das chuvas, que escorre pelos troncos e pelas folhas arrasta com ela um composto tóxico que atua desfavoravelmente sobre a vegetação que cresce na sua vizinhança. O fungo *Penicillium notatum* produz uma substância que inibe o crescimento de bactérias no meio, fato que conduziu à descoberta da penicilina. Maré vermelha: sob determinadas condições ambientais, algumas espécies de Dinoflagelados, produzem substâncias altamente tóxicas, que são intensamente espalhados, formando enormes manchas vermelhas no oceano. A alta concentração dessas substâncias tóxicas provoca grande mortalidade de animais marinhos.

9. SINFILIA OU ESCLAGISMO: é a interação desarmônica na qual uma espécie captura e faz uso do trabalho, das atividades e até dos alimentos de outra espécie. Ex: formigas e pulgões: os pulgões parasitam certos vegetais alimentando-se da seiva que é rica em açúcares e pobre em aminoácidos. Como consequência da digestão dos carboidratos, os pulgões produzem excessiva quantidade de material açucarado, grande parte do qual eliminam com as fezes, o qual é aproveitado pelas formigas. Como forma de obter alimento, as formigas mantêm pulgões cativos em seu formigueiro, fornecendo-lhes partes vivas de plantas e chegando até mesmo a “acariciá-los”, no sentido de estimulá-los a eliminar os produtos açucarados de que necessitam.

10. PREDACÃO: os predadores são organismos que matam outros organismos de que se alimentam. Esta interação desempenha uma importante função nas comunidades bióticas, pois constitui um dos processos fundamentais na regulação das densidades das populações. A interação predador-presa é uma relação dinâmica, em que cada espécie afeta a evolução da outra, ou seja, ao longo do processo evolutivo, predadores e presas tendem a aperfeiçoar os respectivos mecanismos de ataque e fuga. O gafanhoto, em bandos, devora rapidamente toda uma plantação. Nos casos em que a espécie predada é vegetal, costuma-se dar ao predatismo o nome de HERBIVORISMO. São poucos os casos em que o predador é uma planta. As plantas insetívoras, são bons exemplos, pois aprisionam e digerem principalmente insetos. Existem predadores generalistas, como o TEXUGO (*Meles meles*), que aproveitam os recursos alimentares disponíveis no meio (seu espectro trófico é variado incluindo frutos, insetos, mamíferos, minhocas, etc). A coruja-das-torres (*Tyto alba*) alimenta-se de vários tipos de presas, mas prefere ratos. O lince-Ibérico (*Lynx pardinus*) é predador quase que exclusivamente de coelhos. Predadores especialistas como este utilizam somente os excedentes das populações presa, pois se as eliminassem totalmente sucumbiriam também.

11. COMPETIÇÃO (INTER E INTRA-ESPECÍFICA): compreende a interação ecológica em que indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes disputam alguma coisa, como alimento, território, luminosidade. Pode ser intra-específica ou inter-específica; esse tipo de interação favorece um processo seletivo, com a preservação das formas de vida mais bem adaptadas ao meio, e a eliminação de indivíduos com baixo poder adaptativo. Constitui um fator regulador da densidade populacional, contribuindo para evitar a

superpopulação das espécies. O princípio de competição exclusiva (Gause, 1932): “Duas espécies não podem coexistir indefinidamente sobre um mesmo recurso limitante”. Experimentos similares em uma variedade de organismos mostraram o mesmo resultado: uma espécie persiste e outra se extingue em 30-70 gerações.

QUANDO É POSSÍVEL A COEXISTÊNCIA DE ESPÉCIES POTENCIALMENTE COMPETIDORAS?

Se duas espécies coexistem em um ambiente estável, elas o fazem como resultado de diferenciação de nichos, mais precisamente, de nichos realizados. Ainda segundo o princípio de competição exclusiva, para espécies coexistirem utilizando recursos limitantes, é necessária diferenciação de nichos.

12- APOSEMATISMO - CAMUFLAGEM - MIMETISMO

Estratégias adaptativas das presas em relação aos predadores (**contra-adaptações**).

APOSEMATISMO

- impalatabilidade;
- cores de advertência;

Ex.: muitas rãs apresentam cores vivas que indicam veneno ou gosto ruim.

CAMUFLAGEM

Capacidade de assemelhar com ao meio em que vivem para tirar alguma vantagem; pode ser útil tanto ao **PREDADOR**, quando deseja atacar uma presa sem que esta o veja, ou para a **PRESA**, que pode se esconder mais facilmente do predador.

MIMETISMO

- Semelhante à camuflagem, mas difere ao não parecerem com o meio, e sim, com outros animais que tentam imitar para utilizar suas reputações;

- Semelhança de uma espécie com outra como um mecanismo que evoluiu para enganar predadores.

Seleção natural (coevolução)

- **Predador**: maior eficiência em detectar e capturar presas;

- **Presa**: maior eficiência em evitar a captura e escapar.

13 - Como pode começar uma corrida armamentista ?

- Adaptações e contra-adaptações não ocorrem de repente;

- Adaptações incipientes conferem uma vantagem seletiva: melhoria nos predadores selecionam melhorias nas presas (contra-adaptações cada vez melhores).

Hipótese da coloração críptica

- **Propriedade críptica:** quando os animais exibem uma semelhança visual com alguma parte do seu ambiente;

- animais selecionam substratos que se equiparam a sua imagem, maximizando o efeito críptico;

- predadores podem reconhecer seus contornos;

- projeções que ocultam os contornos e marcas que quebram o delineamento do corpo.

MIMETISMO BATESIANO: espécie benigna que imita espécies perniciosas ou perigosas, ou seja, organismos palatáveis desenvolvem semelhança com organismos nocivos, ex. A cobra falsa-coral é confundida com a coral-verdadeira.

MIMETISMO MUELERIANO: semelhança física entre vários membros de um grupo de espécies prejudiciais ou perigosas; ou seja, espécies impalatáveis que imitam umas às outras.

Rentabilidade de uma presa x valor da presa (energia)

- Tempo de reconhecimento + tempo de manuseio.

- Evolução das formas crípticas pode ser concebida através da redução de sua rentabilidade a partir do aumento do tempo de reconhecimento. Obs.: polimorfismo em algumas espécies de mariposas (*Biston*) evitam a formação de uma “**imagem de procura**”

Mimetismo em Predadores

- comportamento críptico de predadores que permanecem mais ou menos escondidos até que possam saltar sobre suas presas.

Relações Harmônicas Interespecíficas

As relações harmônicas interespecíficas são quatro: **mutualismo**, **protocooperação**, **comensalismo** e inquilinismo.

MUTUALISMO.

O mutualismo caracteriza-se como uma relação entre dois indivíduos de espécies diferentes que vivem obrigatoriamente juntos, ajudando-se mutuamente. No mutualismo as duas espécies tiram proveito da relação, de tal forma que, quando separadas, são incapazes de viver individualmente.

Exemplos.

Líquens – os líquens são associações mutualísticas entre uma alga microscópica e um fungo. Na relação a alga funciona como um organismo autótrofo, capaz de produzir, via fotossíntese, o alimento necessário para nutrir o conjunto alga - fungo. O fungo na condição de organismo heterótrofo participa da relação fornecendo à alga a água e os sais minerais necessários para sua nutrição e para ocorrência do processo fotossintético. As algas aparecem entremeadas nos micélios dos fungos, numa perfeita e harmoniosa relação física. Dada simplicidade da sua forma de vida, os líquens são essencialmente importantes para a ocorrência do processo de sucessão ecológica, onde ocupam a posição de pioneiros, ou seja, os primeiros organismos que participam da ocupação de espaços estéreis (sucessão primária). Os líquens reproduzem-se por meio de estruturas especiais denominadas **soredios**, que armazenam as **gonídias**, células reprodutivas da alga, e as **hifas**, células reprodutivas do fungo.

Cupim e protozoário – os cupins são insetos sociais, ou seja, estão organizados numa grande sociedade que é o cupinzeiro ou termiteiro. É de domínio popular que o principal alimento dos cupins é a **celulose**, presente nas madeiras e papéis. A celulose é um carboidrato da categoria dos polissacarídeos, ou seja, carboidratos de moléculas muito grandes, formada pela associação de cerca de quatro mil moléculas de monossacarídeos, como a glicose (a-glicose) e a celobiose (b- celobiose). Entretanto, mesmo tendo como alimento a celulose, a exemplo dos grandes mamíferos herbívoros, como

o boi, carneiro, etc., os cupins não dispõem da **celulase**, a enzima necessária para a degradação da celulose em pedaços menores. O cupim possui assim, uma dependência de outro ser capaz de realizar a degradação da celulose por ele. Este organismo é o ***Triconympha***. O triconinfa é um protozoário mastigóforo, dotado de múltiplos flagelos, que habita o intestino dos cupins adultos como mutualista. Ele quebra a celulose, para facilitar a digestão do cupim, tirando, em contrapartida, um “naco” para alimentar-se. O cupim não nasce com o triconinfa. Durante a fase larval, os cupins alimentam-se de colegas mortos. Para facilitar o “berçário” (local onde a fêmea deposita os ovos) fica próximo ao “necrotério” (local onde os soldados recolhem os mortos) tornando-se, portanto o local onde as jovens larvas fazem suas primeiras refeições, aproveitando assim para contrair o Triconinfa.

Bactéria *Rhizobium* e Plantas Leguminosae – as bactérias *rhizobium* são organismos privilegiados se considerarmos o aproveitamento do nitrogênio diretamente de sua fonte principal, a atmosfera. Além da *Rhizobium* pouquíssimos organismos conseguem realizar a captação do nitrogênio transformando-o em substâncias nitrogenadas. As Leguminosas, assim como outros organismos superiores (dentre estes o próprio homem), necessitam de nitrogênio, mas não conseguem captá-lo e transformá-lo a partir da forma atmosférica (N_2). Desta necessidade das leguminosas (que, inclusive, introduzem o nitrogênio na cadeia alimentar para os outros organismos sob a forma de compostos nitrogenados) surge a relação mutualística. As leguminosas recebem o nitrogênio fixado pelas bactérias. Em compensação, a planta sintetiza substâncias com grande poder de associação ao oxigênio, de suma importância para as bactérias, visto que estas são anaeróbicas obrigatórias, ou seja, não vivem em presença de oxigênio. Nos solos pobres em nitrogênio observa-se um grande crescimento de nódulos com as bactérias. Ao partirmos os nódulos, percebemos uma substância avermelhada, a hemoglobina (a mesma que participa da composição do sangue). É esta a substância capaz de retirar o oxigênio circulante do meio, evitando a morte das bactérias.

Micorrizas - as micorrizas são associações entre um fungo e plantas angiospermas. Os fungos ficam associados ao córtex da raiz melhorando a absorção de sais minerais e ajudando na decomposição de substâncias orgânicas. Há benefício para ambos uma vez que os fungos não conseguem

sobreviver sem a associação e as plantas ficam com seu desenvolvimento comprometido.

Animais (insetos, aves e mamíferos) e Plantas Angiospermas – muitas angiospermas dependem essencialmente de animais para realizar processos como a polinização e a dispersão de sementes. Para isso algumas plantas desenvolveram atributos especiais como: presença de pétalas coloridas ou manchas coloridas nas pétalas; presença de nectários (produzindo o néctar – substância adocicada que serve de alimento para alguns polinizadores); glândulas odoríferas; etc. Todas estas adaptações favorecem a atração dos animais polinizadores. Chamamos de **Entomofilia** (insetos), **Ornitofilia** (pássaros) e **Quiropterofilia** (morcegos) as formas de polinização através de animais.

Os animais atuam também na dispersão das sementes. A evolução das angiospermas, no sentido de produzir frutos com a finalidade de proteger e auxiliar a dispersão das sementes, reproduz a relação mutualística existente entre animais e plantas, uma vez que os animais alimentam-se dos frutos e distribuem as sementes através das fezes. Chamamos de **Zooscoria** o processo de disseminação das sementes através de animais.

PROTOCOOPERAÇÃO.

A Protocooperação é uma relação harmônica bastante semelhante ao mutualismo, pois os dois envolvidos beneficiam-se. A diferença para o mutualismo está na questão da obrigatoriedade. No mutualismo a relação tem que existir sob pena dos envolvidos não conseguirem sobreviver. Na protocooperação, a não ocorrência da relação não impedirá a sobrevivência dos envolvidos.

Exemplos.

Bernardo-eremita e Anemôna-do-mar - o Bernardo-eremita é um crustáceo do gênero *Pagurus* cuja principal característica é a de possuir a região abdominal frágil, em razão do exoesqueleto não possuir a mesma resistência do cefalotórax. Este crustáceo ao atingir a fase adulta (ainda em processo de crescimento, portanto realizando as mudas) procura uma concha de molusco gastrópode (caramujo) abandonada, e instala-se dentro desta. De certa forma

o crustáceo permanece protegido. Entretanto, alguns predadores, ainda assim conseguem retirar o *Pagurus* de dentro da concha. É aí que entra a Anêmona-do-mar, um cnidário. Como todos os cnidários (ou celenterados), a anêmona-do-mar é dotada de estruturas que liberam substâncias urticantes com a finalidade de defender-se. A associação beneficia tanto a anêmona quanto o Bernardo: o Bernardo consegue proteção quando uma anêmona se instala sobre sua concha (emprestada), pois nenhum predador chega perto. Já a anêmona beneficia-se porque seu “cardápio” alimentar melhora bastante quando de “carona” na concha do Bernardo. A anêmona normalmente faz a captação de seus alimentos (partículas) através de seus inúmeros tentáculos, esperando que estes passem por perto. Na carona do Bernardo há um significativo aumento no campo de alimentação para a anêmona.

Crocódilo e Pássaro-palito – Às margens do rio Nilo, na África, os ecólogos perceberam a existência de um singular exemplo de cooperação entre os perigosos crocodilos e o sublime pássaro-palito. Durante a sesta os gigantescos crocodilos abrem sua boca permitindo que um pequeno pássaro (o pássaro-palito) fique recolhendo restos alimentares e pequenos vermes dentre suas poderosas e fortes presas. A relação era tipicamente considerada como um exemplo de comensalismo, pois para alguns apenas o pássaro se beneficiava. Entretanto, a retirada de vermes parasitas faz do crocodilo um beneficiado na relação, o que passa a caracterizar a cooperação.

Boi e anum – É comum a cena nas pastagens: bois pastando e sobre estes, pássaros negros, como se estivessem pastando sobre o boi. Os bois e vacas são comumente atacados por parasitas externos (ectoparasitas), pequenos artrópodes conhecidos vulgarmente por carrapatos. E o anum preto (*Crotophaga ani*) tem como refeição predileta estes pequenos parasitas. A relação é benéfica para ambos (o boi se livra do parasita e o anum se alimenta).

COMENSALISMO.

É a relação que se caracteriza por trazer benefícios para uma das partes e ser neutra para a outra parte. Alguns autores generalizam como comensalismo qualquer relação onde ocorra este fenômeno (uma parte é neutra e a outra se

beneficia). Entretanto já é quase uma unanimidade que o comensalismo refira-se apenas às relações que envolvam alimentos.

Exemplos.

Tubarão e Peixe Rêmora – O tubarão é reconhecidamente o maior predador dos mares, ou seja, o indivíduo que normalmente ocupa o ápice da cadeia alimentar no talassociclo. Já o peixe-rêmora é pequeno e incapaz de realizar a façanha do predatismo. O peixe-rêmora vive então associado ao grande tubarão, preso em seu ventre através de uma ventosa (semelhante a um disco adesivo). Enquanto o tubarão encontra uma presa, estraçalhando-a e devorando-a, a rêmora aguarda pacientemente, limitando-se a comer apenas o que o grande condríctio não quis. Após a refeição, o peixe-rêmora busca associar-se novamente a outro tubarão faminto. Para a rêmora a relação é benéfica, já para o tubarão é totalmente neutra.

Leão e a Hiena – os leões são grandes felinos e ferozes caçadores típicos das savanas africanas. Eles vivem em bandos e passam a maior parte do dia dormindo (cerca de 20 horas, segundo alguns etologistas). Entretanto são caçadores situando-se, a exemplo dos tubarões, no ápice da cadeia alimentar. As hienas são pequenas canídeas que também se agrupam em bandos, mas que vivem a espreita dos clãs dos leões. Quando os leões estão caçando, as hienas escondem-se esperando que todo o grupo de felinos se alimente. As hienas aguardam apenas o momento em que os leões abandonam as carcaças das presas para só assim se alimentarem.

Urubu e o Homem¹ - O urubu ou abutre (nomes vulgares que variam de acordo com a localização, mas que na verdade representam aves com o mesmo estilo de vida) é um comensal do homem. O homem é o ser da natureza que mais desperdiça alimentos. Grande parte dos resíduos sólidos das grandes cidades é formado por materiais orgânicos que com um tratamento a baixos custos retornariam à natureza de forma mais racional. O urubu é uma grande ave que se vale exatamente deste desperdício do homem em relação aos restos de alimentos.

INQUILINISMO.

O inquilinismo, segundo alguns autores, é considerado um tipo especial de comensalismo (este termo, como explicado anteriormente, refere-se a todas as relações que envolvem um participante que se beneficia e outro que é neutro) onde o objeto central é a proteção e moradia e não o alimento como no caso anterior.

Exemplos.

Pepino-do-mar e o Peixe-agulha ou Fieraster – O pepino-do-mar é um equinodermo holoturóide (Classe **Holothuroideae**) que tem um recurso muito interessante quando está sendo alvo de um predador: ele faz a evisceração, ou seja, para fingir-se de morto junto ao seu predador, o pepino despeja suas vísceras para fora. O predador abandona-o², ou se satisfaz com as vísceras, dando tempo para o lento pepino “sair de fininho” abandonando as vísceras regeneráveis. Neste ínterim, enquanto o pepino permanece sem vísceras o fieraster, que é um peixe muito delgado e pouco resistente à ação de pequenos predadores, esconde-se na sua cavidade abdominal, ocultando-se de seus predadores naturais. Para o pepino a relação é neutra já que a presença do fieraster não lhe traz prejuízos.

Epifitismo – O epifitismo é um tipo de inquilinismo, que envolve duas plantas. Os exemplos mais típicos de epifitismo são os que se referem às **orchidaceae** e **bromeliaceae** e as árvores³. Nas florestas tropicais, onde a vegetação apresenta-se densa e a luz dificilmente atinge a superfície do solo, o epifitismo surge como uma chance de sobrevivência das plantas de pequeno porte que se estabelecem sobre as grandes árvores em busca da essencial luminosidade para os processos fotossintéticos. As **orchidaceae**⁴ caracterizadas pela estonteante beleza de suas flores possuem raízes com atributos especiais que permitem a captação da água e dos sais minerais diretamente do ar. As raízes do tipo **Véu** ou **Velame** funcionam como verdadeiros filtros absorventes, captando umidade.

OBSERVAÇÕES.

1. **Forésia** é denominação das relações de transporte que uma espécie faz com outra, ou seja, quando um animal conduz outro ou uma planta sem tirar proveito ou prejuízos deste transporte.

Ex.: O carrapicho que é conduzido pela pelagem de um animal, facilitando seu processo de dispersão.

2. **Epizoísmo** – quando um animal vive na superfície de outro sem prejudicá-lo ou trazer-lhe benefícios. **Ex.:** as cracas (artrópodes crustáceos) constroem seus esqueletos externos (semelhantes a conchas calcárias) sobre as conchas de ostras ou sobre a superfície ventral de baleias.

1 - Neste exemplo citamos o urubu como comensal, mas se considerarmos o benefício que estas aves trazem para a população humana no sentido de eliminar matéria orgânica em decomposição, meio ideal para o desenvolvimento de fungos, bactérias e outros agentes patogênicos deveríamos enquadrá-lo como exemplo de protocooperação.

2 - A maioria dos predadores não se alimenta da presa já morta. Por um instinto a presa só é deglutida se for morta na hora. Na ranicultura, os criadores alimentam as rãs em galpões que permitem fazer com que a ração fique “saltando” para parecer que está viva.

3 - Muitos botânicos no passado imaginavam que as orquídeas e bromélias eram parasitas

4 -Em nossas observações temos notado que, na região dos Cerrados e Caatinga, algumas **Cactaceae**, especialmente o gênero **Ripsalis** tem apresentado o comportamento de epífitas. Na mata dos cocais **Turneraceae** (na zona urbana ou periurbana) e **Araceae** tem sido encontradas frequentemente como epífitas de Babaçu (**Orbignia spp.**).